

- 1 Diffuser for air laying of direct melt spun non=woven batt**
Publication info: DE19521466 A1 - 1996-12-19
DE19521466 C2 - 1999-01-14
 - 2 Apparatus for making a fleece from continuous thermoplastic filaments**
Publication info: ITI283007 B1 - 1998-04-03
ITMI960970 A1 - 1997-11-14
ITMI960970D D0 - 1996-05-14
 - 3 APPARATUS FOR MANUFACTURING SPIN FLEECE WEB FROM ENDLESS FIBER OF THERMOPLASTIC RESIN**
Publication info: JP3135498B2 B2 - 2001-02-13
JP9095854 A - 1997-04-08
 - 4 Apparatus for making a fleece from continuous thermoplastic filaments**
Publication info: US5766646 A - 1998-06-16

Diffuser for air laying of direct melt spun non-woven batt

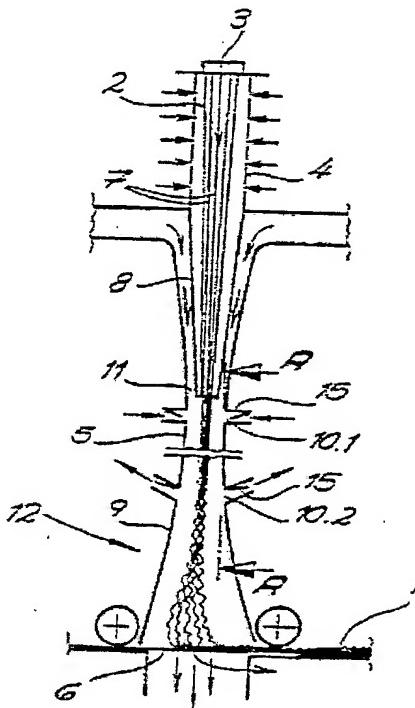
Patent number: DE19521466
Publication date: 1996-12-19
Inventor: FREY DETLEF (DE); GEUS HANS GEORG (DE); KUNZE BERND DR (DE)
Applicant: REIFENHAEUSER MASCH (DE)
Classification:
- **international:** D04H3/03
- **european:** D04H3/16
Application number: DE19951021466 19950613
Priority number(s): DE19951021466 19950613

Also published as:

 US5766646 (A1)
 JP9095854 (A)

Abstract of DE19521466

A continuous non-woven (1) is made from thermoplastic filaments (7) which are produced by a multi-hole spinneret (3) and deposited through a process chimney (4) by an air entry (8) and diffuser channel (9) on a conveyor (6) running at right angles to the channels (8,9). The air entry and/or diffuser channels have aerodynamic flow distributors for the air/filament mixture in the shape of transverse entry slots (10.1) for an additional adjustable air supply as well as exit slots (10.2) for adjustable air removal. Pref. air is supplied on both sides of the rectangular entry channel (8) through inlets (11). The diffuser section (5) has additional air inlet slots (10.1) and air exit slots (10.2) to control the aerodynamic boundary layer. The airflow can be adjusted by flaps (15) which control the effective slot width. The walls of the diffuser section can additionally have projections to create turbulence and produce a stream of eddies which prevent the filaments from contacting the walls and assist in evening out the flow.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 195 21 466 A1

⑤1 Int. Cl.®:
D 04 H 3/03



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

(21) Aktenzeichen: 195 21 466.8
(22) Anmeldetag: 13. 8. 95
(23) Offenlegungstag: 19. 12. 96

(71) Anmelder:
Reifenhäuser GmbH & Co Maschinenfabrik, 53844
Troisdorf, DE

74) Vertreter:
Andrejewski und Kollegen, 45127 Essen

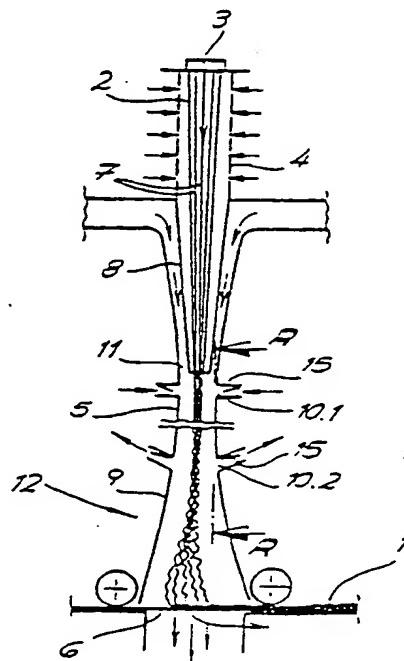
(72) **Erfinder:**
Geus, Hans Georg, 53539 Niederkassel, DE; Frey,
Detlef, 53844 Troisdorf, DE; Kunze, Bernd, Dr., 53773
Hennef, DE

56 Entgegenhaltungen:

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Anlage für die Herstellung einer Spinnvliesbahn aus thermoplastischen Endlosfäden

(57) Anlage für die Herstellung einer Spinnvliesbahn aus thermoplastischen Endlosfäden, die eine Düsenplatte, einen Prozeßschacht, eine Ablegeeinheit mit Ablegefördерband aufweist. Die Ablegeeinheit weist einen zentralen Eintrittskanal für die Endlosfadenschar sowie einen daran anschließenden, bis zum Ablegefördерband erstreckten Diffusorkanal auf. Der Eintrittskanal und/oder der Diffusorkanal weisen aerodynamische Gleichverteilungseinrichtungen für das Luft/Faden-Gemisch in Form von über die Kanalbreite quer zur Laufrichtung des Ablegefördерbandes erstreckten Zuströmspalten für eine zusätzliche Lufterinführung in die Kanäle sowie von Abzugsspalten zur Abführung von Luft aus den Kanälen auf. Die Mengenströme der zusätzlich zuzuführenden Luft sowie die Mengenströme der abzuführenden Luft sind zum Zwecke der Beeinflussung der Gleichverteilung der Fäden im Luft/Faden-Gemisch steuerbar oder regelbar.



BEST AVAILABLE COPY

DE 19521466 · A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anlage für die Herstellung einer Spinnvliesbahn aus thermoplastischen Endlosfäden mit Düsenplatte mit einer Vielzahl von Düsenbohrungen, Prozeßschacht, Ablegeeinheit und Ablegeförderring, wobei der Prozeßschacht und die Ablegeeinheit von Prozeßluft durchströmt sind, wobei aus den Düsenbohrungen der Düsenplatte die Endlosfäden austreten sowie als Endlosfadenschar in Form eines Luft/Faden-Gemisches mit auf das Ablegeförderring gerichteter Abzugsbewegung in den Prozeßschacht eintreten und wobei die Ablegeeinheit einen zentralen Eintrittskanal für die Endlosfadenschar sowie einen daran anschließenden, bis zum Ablegeförderring erstreckten Diffusorkanal, in dem den Endlosfäden der Endlosfadenschar eine der Abzugsbewegung überlagerte Vliesbildungsbewegung aufgezwungen wird, aufweist, welche Kanäle sich quer zur Laufrichtung des Ablegeförderrandes erstrecken. Über das z. B. als Siebband ausgeführte Ablegeförderring erfolgt eine Absaugung der im Diffusorkanal strömenden Luft Abdichtwalzen können zugeordnet sein.

Thermoplastische Endlosfäden meint im Rahmen der Erfindung Endlosfäden aus geeignetem thermoplastischen Kunststoff. Die Vliesbildungsbewegung ist eine stochastische Bewegung, der jedoch mehr oder weniger große Frequenzbereiche und mehr oder weniger große Amplitudenbereiche in bezug auf die Bewegung der einzelnen Endlosfäden mit statistischer Verteilung der Frequenzen und Amplituden und Korrelationen zugeordnet werden können. Diese Frequenzen und die Amplituden beeinflussen erheblich die sogenannte Maschenweite und die Endlosfadendichte in der Spinnvliesbahn. Die Praxis verlangt Spinnvliesbahnen mit über die Fläche in engen Grenzen konstanter Endlosfadendichte und "homogener" Maschenweite ohne störende singuläre Stellen oder Bereiche. Die in der Spinnvliesbahn abgelegten Endlosfäden sind verstreut. Sie erfahren in der Anlage eine verhältnismäßig genau einstellbare Verstreckung durch sogenanntes Unterziehen. In der Terminologie der Spinnvliestechnologie wird der Prozeßschacht auch als Kühlschacht bezeichnet, die Ablegeeinheit als Verstreckschacht. Die Prozeßluft wird zumeist im Kreislauf, ggf. über Wärmetauscher, geführt. Sie wird unter dem Ablegeförderring über Gebläse abgesaugt. Das Ablegeförderring ist dazu als Siebband ausgeführt.

Bei einer bekannten Anlage des eingangs beschriebenen grundsätzlichen Aufbaues (DE 37 13 862 A1) besteht die Ablegeeinheit aus einem Ablegeschacht, der sich quer zum Ablegeförderring erstreckt und, quer zum Förderband betrachtet, einen venturidüsenförmigen und anschließend diffusorförmigen Querschnitt aufweist. Um die Frequenz und die Amplitude der stochastischen Bewegung zu beeinflussen und die Endlosfadendichte sowie die Maschenweite zu optimieren, sind mechanische Hilfsmittel vorgesehen, nämlich in dem Ablegeschacht in den Schachtquerschnitt weisende, verstellbare Klappen angeordnet. Die Beeinflussung erfolgt über die mechanischen Hilfsmittel, die ihrerseits die Strömungsvorgänge beeinflussen. Die dadurch erreichten Effekte und deren im Betrieb langzeitige Reproduzierbarkeit sind, auch in Abhängigkeit von der Leistung der Anlage, verbesserungsfähig.

Eine Verbesserung bringt eine Ausführungsform (DE 195 04 953 A1, PatG § 3(2)), bei der die Ablegeeinheit einen zentralen Eintrittskanal für die Endlosfadenschar aufweist, der sich quer zu dem Ablegeförderring er-

streckt, wobei beidseits und parallel zum Eintrittskanal Zuströmkanäle für Vliesbildungsluftströme angeordnet sind, wobei an den Eintrittskanal und an die Zuströmkanäle ein Ablegeschacht anschließt, der oberhalb des Ablegeförderrandes endet.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine Anlage für die Herstellung einer Spinnvliesbahn aus thermoplastischen Endlosfäden zu schaffen, welche Spinnvliesbahnen mit in sehr engen Grenzen konstanter Endlosfadendichte und "homogener" Maschenweite produziert.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist Gegenstand der Erfindung eine Anlage für die Herstellung einer Spinnvliesbahn aus thermoplastischen Endlosfäden, — mit

15 Düsenplatte mit einer Vielzahl von Düsenbohrungen, Prozeßschacht,

Ablegeeinheit und Ablegeförderring, wobei der Prozeßschacht und die Ablegeeinheit von Prozeßluft durchströmt sind, wobei aus den Düsenbohrungen der Düsenplatte die Endlosfäden austreten sowie als Endlosfadenschar in Form eines Luft/Faden-Gemisches mit auf das Ablegeförderring gerichteter Abzugsbewegung in den Prozeßschacht eintreten, wobei die Ablegeeinheit einen zentralen Eintrittskanal

25 für die Endlosfadenschar sowie einen daran anschließenden, bis zum Ablegeförderring erstreckten Diffusorkanal, in dem den Endlosfäden der Endlosfadenschar eine der Abzugsbewegung überlagerte Vliesbildungsbewegung aufgezwungen wird, aufweist, welche Kanäle sich quer zur Laufrichtung des Ablegeförderrandes erstrecken.

wobei der Eintrittskanal und/oder der Diffusorkanal aerodynamische Gleichverteilungseinrichtungen für das Luft/Faden-Gemisch in Form von über die Kanalbreite quer zur Laufrichtung des Ablegeförderrandes erstreckten Zuströmpalten für eine zusätzliche Lufteinführung in die Kanäle sowie von Abzugsspalten zur Abführung von Luft aus den Kanälen aufweisen und wobei die Mengenströme der zusätzlich zuzuführenden Luft sowie die Mengenströme der abzuführenden Luft zum Zwecke der Beeinflussung der Gleichverteilung der Fäden im Luft/Faden-Gemisch steuerbar oder regulierbar sind.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß eine in der Spinnvliesbahn konstante Endlosfadendichte und eine sogenannte "homogene" Maschenweite eine möglichst konstante Gleichverteilung der Fäden im Luft/Faden-Gemisch verlangen, und zwar über den gesamten Querschnitt des Eintrittskanals sowie des Diffusorkanals, insbesondere auch in den Randbereichen. Gleichverteilung meint die Verteilung im statistischen Mittel. Die Erfindung erkennt hier ein Randbedingungsproblem der Dynamik kompressibler Strömungen an festen Berandungen. Nach der herrschenden Lehre der Gasdynamik bestimmen die Randbedingungen das Strömungsverhalten. Die Berandungen lösen, wie die Erfindung erkannt hat, bei der Herstellung von Spinnvliesbahnen Störungen in der Endlosfadendichte aus und produzieren "inhomogene" Maschenweiten. Das gilt insbesondere dann, wenn nicht verhindert werden kann, daß die Endlosfäden bei ihrer stochastischen Bewegung mit den festen Berandungen in mechanischen Kontakt kommen. Die Erfindung verhindert dieses durch aerodynamische Maßnahmen. Durch die Zuführung von Zusatzluft und die beschriebene Luftabsaugung läßt sich in bezug auf das Luft/Faser-Gemisch das Strömungsbild einer freien, durch feste Berandungen nicht störend beeinflußten Strömung erreichen, das der Erfindung zu-

grundlegende technische Problem läßt sich dadurch auf einfache Weise sehr optimal lösen. Die Anordnung der Zuströmpalte und der Abzugspalte sowie die Einstellung der Mengenströme bereitet keine Probleme und kann für jede Spinnvliesanlage des beschriebenen Aufbaues durch einfache Versuche ermittelt werden. Bei der Zuluft kann es sich um Prozeßluft oder um von diesen unabhängige Luftströme handeln. Zusammen mit der Absaugung können die Luftströme im Kreislauf geführt werden. Es versteht sich, daß die Zuluft und die abzuführende Luft außerhalb der Bauteile der beschriebenen Anlage in Kanälen geführt werden.

Im einzelnen bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten der weiteren Ausbildung und Gestaltung der Anlage. Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind beidseits und parallel zum Eintrittskanal Zuströmkanäle für die zusätzliche Luftzuführung angeordnet, die vor dem Diffusorteil des Diffusorkanals die Zuströmpalte bilden. In Kombination dazu empfiehlt es sich, im Diffusorteil des Diffusorkanals Abzugspalte für eine Grenzschichtabsaugung anzuordnen. Diese Maßnahme verhindert Strömungsablösungen im Diffusorteil und daraus resultierende Chaoseinflüsse auf die Endlosfäden.

Im Rahmen der Erfindung liegt es, die Innenoberfläche des Eintrittskanals und/oder die Innenoberfläche des Diffusorkanals mit oberflächennahen, in den Kanalquerschnitt vorstehenden Strömungsschikanen zu versehen, hinter denen sich, in Strömungsrichtung betrachtet, Wirbelstraßen bilden. Die Zuströmpalte und/oder die Abfuhrspalte weisen zweckmäßigerweise Einrichtungen zur Einstellung der Schlitzbreite, z. B. in Form von Klappen, auf. Je nach den Leistungen der Anlage und damit je nach den Mengenströmen, die zu beherrschen sind, empfiehlt es sich, die Anordnung so zu treffen, daß der Eintrittskanal und/oder der Diffusorkanal in Längsrichtung des Ablegeföderbandes verlaufende Stirnseiten aufweist, die mit den gleichen oder ähnlichen aerodynamischen Gleichverteilungseinrichtungen versehen sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine erfundungsähnliche Anlage,

Fig. 2 einen Schnitt in Richtung A-A durch den Gegenstand nach Fig. 1 ohne Endlosfadenschar,

Fig. 3 den vergrößerten Ausschnitt B aus dem Gegenstand der Fig. 2 und

Fig. 4 einen Schnitt in Richtung C-C durch den Gegenstand der Fig. 3.

In den Fig. 1 und 2 erkennt man die wesentlichen Bauteile einer erfundungsgemäßen Anlage zur Herstellung einer Spinnvliesbahn 1 aus thermoplastischen Endlosfädern 2. Zum grundsätzlichen Aufbau gehören eine Düsenplatte 3 mit einer Vielzahl von Düsenbohrungen, ein Prozeßschacht 4, eine Ablegeeinheit 5 und ein Ablegeföderband 6. Der Prozeßschacht 4 und die Ablegeeinheit 5 sind von Prozeßluft durchströmt. Aus den Düsenbohrungen der Düsenplatte 3 treten die Endlosfäden 2 aus. Sie treten als Endlosfadenschar 7 in Form eines Luft/Faden-Gemisches mit auf das Ablegeföderband 6 gerichteter Abzugsbewegung in den Prozeßschacht 4 ein. Die Ablegeeinheit 5 besitzt einen zentralen Eintrittskanal 8 für die Endlosfadenschar 7 sowie einen daran anschließenden, bis zum Ablegeföderband 6 erstreckten Diffusorkanal 9, in dem den Endlosfäden 2 der Endlosfadenschar 7 eine der Abzugsbewegung überla-

gerte Vliesbildungsbewegung aufgezwungen wird. Die beschriebenen Kanäle erstrecken sich quer zur Laufrichtung des Ablegeföderbandes 6, wozu insbesondere auch auf die Fig. 2 verwiesen wird.

Der Eintrittskanal 8 und/oder der Diffusorkanal 9 weisen aerodynamische Gleichverteilungseinrichtungen 10 für das Luft/Faden-Gemisch auf, und zwar in Form von über die Kanalbreite quer zur Laufrichtung des Ablegeföderbandes erstreckten Zuströmpalten 10.1 für eine zusätzliche Luftzuführung in die beschriebenen Kanäle hinein sowie von Abzugspalten 10.2 zur Abführung von Luft aus den Kanälen heraus. Die Mengenströme der zusätzlich zuzuführenden Luft sowie die Mengenströme der abzuführenden Luft sind zum Zwecke der Beeinflussung der Gleichverteilung der Endlosfäden 2 im Luft/Faden-Gemisch steuerbar oder regelbar. Gleichverteilung meint eine gleiche Verteilung der stochastisch sich bewegenden Endlosfäden im statistischen Mittel.

Im Ausführungsbeispiel und nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung sind beidseits und parallel zum Eintrittskanal 8 Zuströmkanäle 11 für die zusätzliche Luftzuführung angeordnet, die vor dem Diffusorteil 12 des Diffusorkanals 9 Zuströmpalte 10.1 bilden. Im übrigen erkennt man in den Fig. 1 und 2, daß im Diffusorteil 12 des Diffusorkanals Abzugspalte 10.2 für eine Grenzschichtabsaugung angeordnet sind.

Aus einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 3 und 4, die gegenüber dem Maßstab der Fig. 1 und 2 stark vergrößerte Ausschnitte darstellen, erkennt man, daß die Innenoberfläche des Eintrittskanals 8 und/oder des Diffusorkanals 9 oberflächennah in den Kanalquerschnitt vorstehende Strömungsschikanen 13 aufweisen. Die Fig. 4 macht deutlich, daß sich, in Strömungsrichtung betrachtet, hinter diesen Wirbelstraßen 14 ausbilden, die die Gleichverteilung unterstützen und Kontakte der Endlosfäden 2 mit der festen Berandung verhindern.

Angedeutet wurde in der Fig. 1, daß die Zuströmpalte 10.1 und/oder Abströmpalte 10.2 Einrichtungen 15 zur Einstellung der Schlitzbreite, z. B. in Form von Klappen, aufweisen. Der Eintrittskanal 8 und/oder der Diffusorkanal 9 können auch an ihren Stirnseiten, die in Längsrichtung des Ablegeföderbandes 6 verlaufen, aerodynamische Gleichverteilungseinrichtungen der beschriebenen Gestaltung aufweisen.

Patentansprüche

1. Anlage für die Herstellung einer Spinnvliesbahn aus thermoplastischen Endlosfädern, — mit Düsenplatte mit einer Vielzahl von Düsenbohrungen,

Prozeßschacht,

Ablegeeinheit und Ablegeföderband, wobei der Prozeßschacht und die Ablegeeinheit von Prozeßluft durchströmt sind, wobei aus den Düsenbohrungen der Düsenplatte die Endlosfäden austreten sowie als Endlosfadenschar in Form eines Luft/Faden-Gemisches mit auf das Ablegeföderband gerichteter Abzugsbewegung in den Prozeßschacht eintreten,

wobei die Ablegeeinheit einen zentralen Eintrittskanal für die Endlosfadenschar sowie einen daran anschließenden, bis zum Ablegeföderband erstreckten Diffusorkanal, in dem den Endlosfäden der Endlosfadenschar eine der Abzugsbewegung überlagerte Vliesbildungsbewegung aufgezwungen

wird, aufweist, welche Kanäle sich quer zur Laufrichtung des Ablegeförderbandes erstrecken, wobei der Eintrittskanal und/oder der Diffusorkanal aerodynamische Gleichverteilungseinrichtungen für das Luft/Faden-Gemisch in Form von über die Kanalbreite quer zur Laufrichtung des Ablegeförderbandes erstreckten Zuströmspalten für eine zusätzliche Lufteinführung in die Kanäle sowie von Abzugsspalten zur Abführung von Luft aus den Kanälen aufweisen und

wobei die Mengenströme der zusätzlich zuzuführenden Luft sowie die Mengenströme der abzuführenden Luft zum Zwecke der Beeinflussung der Gleichverteilung der Fäden im Luft/Faden-Gemisch steuerbar oder regelbar sind.

2. Anlage nach Anspruch 1, wobei beidseits und parallel zum Eintrittskanal Zuströmskanäle für die zusätzliche Luftzuführung angeordnet sind, die vor dem Diffusorteil des Diffusorkanals die Zuströmspalte bilden.

3. Anlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei im Diffusorteil des Diffusorkanals Abzugsspalte für eine Grenzschichtabsaugung der im Diffusorkanal strömenden Luft angeordnet sind.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Innenoberfläche des Eintrittskanals und/oder des Diffusorkanals oberflächennah in den Kanalquerschnitt vorstehende Strömungsschikanen aufweisen, hinter denen sich, in Strömungsrichtung betrachtet, Wirbelstraßen ausbilden.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Zuströmspalte und/oder die Abführspalte Einrichtungen zur Einstellung der Spaltbreite, z. B. in Form von Klappen, aufweisen.

6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Eintrittskanal und/oder der Diffusorkanal in Längsrichtung des Ablegeförderbandes verlaufende Stirnseiten aufweisen, die ebenfalls mit aerodynamischen Gleichverteilungseinrichtungen ausgerüstet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

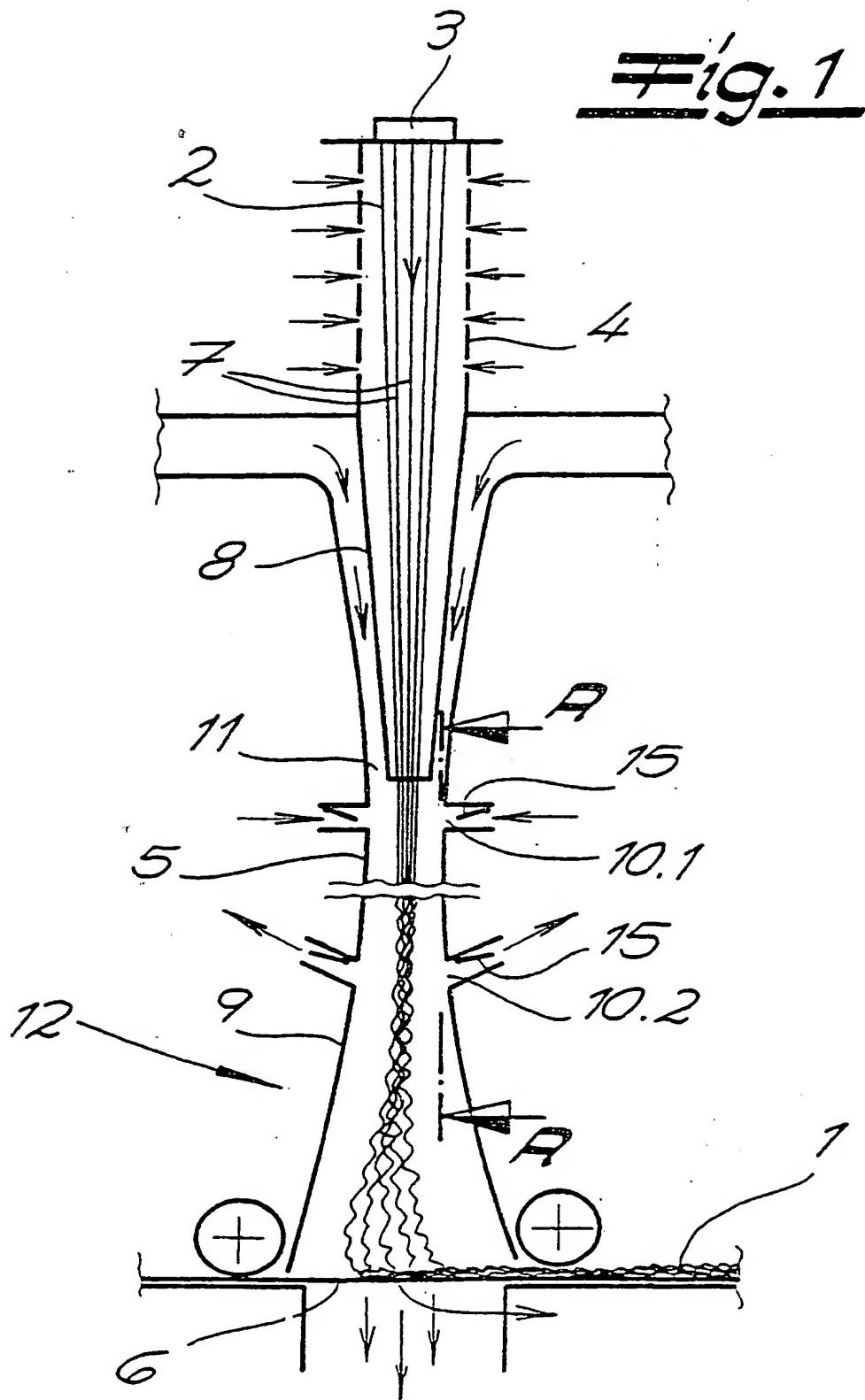
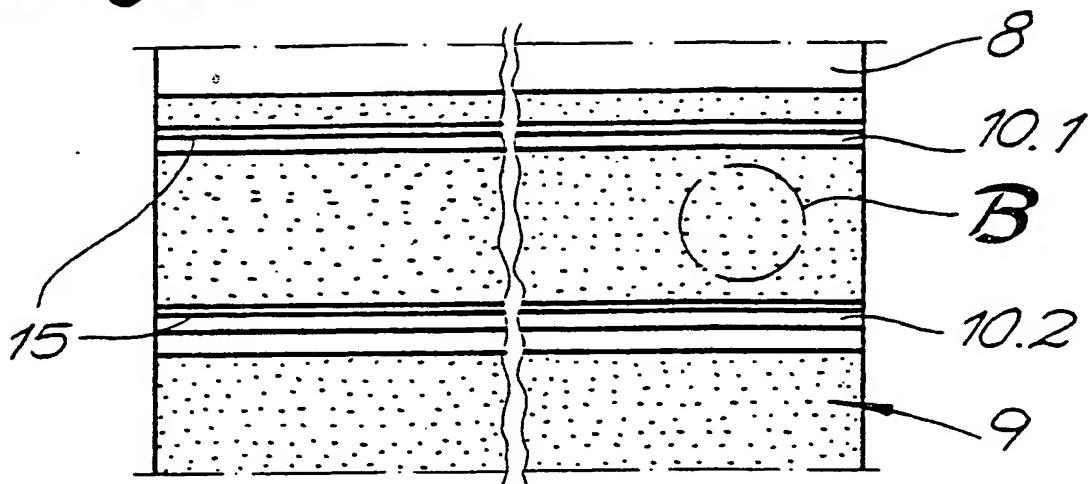
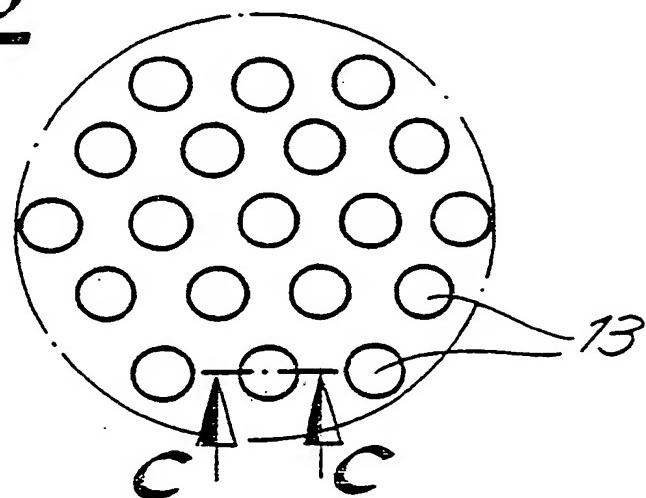


Fig. 2Fig. 3Fig. 4